

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

ROBÓTICA

2135

9º

10

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

Ingeniería Mecánica e Industrial

Ingeniería Mecatrónica

Ingeniería Mecatrónica

División

Departamento

Carrera(s) en que se imparte

Asignatura:

Horas:

Total (horas):

Obligatoria ☒

Teóricas

Semana

Optativa ☐

Prácticas

16 Semanas

Aprobado:
Consejo Técnico de la Facultad
Consejo Académico del Área de las Ciencias
Físico Matemáticas y de las Ingenierías

Fecha:
25 de febrero, 4 y 17 de marzo, y 16 de junio de 2005
8 de agosto de 2005

Modalidad: Curso, laboratorio

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno explicará teórica y prácticamente el diseño, control, selección y aplicación de robots industriales.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Introducción	8.0
2.	Análisis de movimiento y accionadores	4.0
3.	Cinemática espacial	12.0
4.	Cinemática inversa	8.0
5.	Dinámica de manipuladores	8.0
6.	Sistemas de control y sensores	12.0
7.	Lenguajes de programación y sistemas	12.0
		<hr/>
		64.0
	Prácticas de laboratorio	32.0
		<hr/>
	Total	96.0



1 Introducción

Objetivo: El alumno explicará el desarrollo, funcionamiento y aplicación de los robots.

Contenido:

- 1.1 Antecedentes de la robótica.
- 1.2 Tipos de robots y sus componentes.
 - 1.2.1 Componentes.
 - 1.2.2 Configuración de brazos.
 - 1.2.3 Tipos de robots.
 - 1.2.4 Ejemplos comerciales.
- 1.3 Aplicaciones
 - 1.3.1 Tipos de órganos terminales para realizar distintos tipos de trabajo.
 - 1.3.2 Ejemplos de su utilización.

2 Análisis del movimiento y accionadores

Objetivo: El alumno explicará los principios de funcionamiento y los movimientos del robot a través de la definición de los parámetros de funcionamiento de los accionadores.

Contenido:

- 2.1 Posición, orientación y referencias.
- 2.2 Translación y rotación.
- 2.3 Cambio de base.
- 2.4 Consideraciones de cálculo para transformaciones.

3 Cinemática espacial

Objetivo: En base a la teoría de la cinemática clásica, el alumno usará relaciones que permitan determinar y conocer las trayectorias y velocidades de trabajo necesarias para realizar distintas operaciones.

Contenido:

- 3.1 Descripción de las articulaciones.
- 3.2 Tipos de estructura y notación de D.H.
- 3.3 Ecuaciones de cerradura en orientación y posición.
- 3.4 Cinemática de cadenas abiertas.
- 3.5 Desarrollo de paquetes de cálculo.
- 3.6 Cálculo de trayectorias en órganos terminales.

4 Cinemática inversa

Objetivo: El alumno obtendrá a partir de una trayectoria requerida los distintos parámetros de funcionamiento para mover y posicionar los actuadores de un robot.

Contenido:

- 4.1 Solución geométrica y numérica.
- 4.2 Método iterativo.
- 4.3 Repetitividad y singularidad.



4.4 Singularidades.

5 Dinámica de manipuladores

Objetivo: El alumno explicará el comportamiento de las fuerzas que actúan sobre las distintas articulaciones de un robot al realizar un trabajo determinado y evaluará la capacidad de carga de éste.

Contenido:

- 5.1 Distribución de masa en los eslabones.
- 5.2 Sistemas de accionamiento.
- 5.3 Aplicación de Newton-Euler y Lagrange-Euler.
- 5.4 Simulación dinámica.

6 Sistemas de control y sensores

Objetivo: El alumno explicará los distintos métodos de control de posición, velocidad, sujeción y visión de los robots.

Contenido:

- 6.1 Sensores de posición y de velocidad.
- 6.2 Sistemas no lineales y variantes con el tiempo.
- 6.3 Sistemas de control MIMO.
- 6.4 Sistemas de control adaptativos.
- 6.5 Sensores de fuerza.
- 6.6 Sistemas de control semi-restringido.
- 6.7 Sistemas de control híbridos.
- 6.8 Sistemas de visión.

7 Lenguajes de programación y sistemas

Objetivo: El alumno explicará los métodos y estructura de los lenguajes de operación y control de los robots.

Contenido:

- 7.1 Los tres niveles de programación.
 - 7.2 Requerimientos de programación.
 - 7.3 Problemas involucrados en la programación.
 - 7.4 Tipos de lenguajes.
 - 7.5 Estructura de una celda flexible.
 - 7.6 Detección y corrección de errores.
 - 7.7 Descripción de paquetes existentes.
-
-



Bibliografía básica:

GROOVER, M, M, Weiss

Robótica industrial: tecnología, programación y aplicaciones

México

Mc-Graw Hill, 1999

RIVIN, E.

Mechanical design of robots

U.S.A.

Mc-Graw Hill, 1988

SPONG, M, M, Vidyasagar

Robot dynamics and control

Singapur

John Wiley and sons, 1989

CRAIG, J.

Introduction to robotics: mechanics and control

U.S.A.

Prentice Hall, 2005

NIKU, S.B.

Introduction to robotics: analysis, systems, applications

U.S.A.

Prentice Hall, 2001

Bibliografía complementaria:

MCCLOY, D, D.M.J, Harris

Robótica, una introducción

México

Limusa, 1993

FU, K. , GONZALEZ, D.

Robótica: control, detección, visión e inteligencia

México

Mc-Graw Hill, 1990

PARKIN, R.

Applied robotics analysis

U.S.A.

Prentice Hall, 1991

MURRAY L, Ly, Z. S, Sastry

A mathematical introduction to robotic manipulation

U.S.A.

CRC Press, 1993



Sugerencias didácticas:

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input checked="" type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input checked="" type="checkbox"/>
Otras	<input type="checkbox"/>

Forma de evaluar:

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencias a prácticas	<input checked="" type="checkbox"/>
Otras	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Preferentemente profesor de asignatura con actividad profesional o académica directamente relacionada con la aplicación profesional de la asignatura. Puede ser impartida por un académico de la UNAM con experiencia docente o línea de investigación directamente relacionada con la asignatura.